

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350976

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
 F21S 2/00
 F21V 29/00
 F21V 29/02
 G03B 21/00
 G03B 21/16
 // F21Y101:00

(21)Application number : 2001-157353

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.05.2001

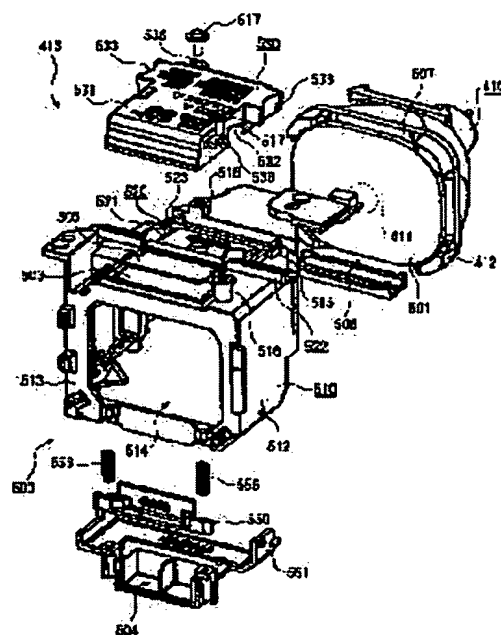
(72)Inventor : OZAWA TAKAAKI

(54) LIGHT SOURCE DEVICE AND OPTICAL INSTRUMENT USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source device and an optical instrument which do not scatter fragments outside even when a light source lamp bursts and in which the service life of the light source lamp is prolonged by efficient cooling.

SOLUTION: The light beam emitting surface of a reflector 412 is covered with a transparent board 501. A discharge side opening 503 and a feeding side opening 504 which are a pair of openings and symmetrically placed around the optical axis of the reflector 412 are formed on the contact surfaces of the transparent board 501 and the reflector 412. A casing 500 is provided with a cooling passage which supplies cooling air to the feeding side opening 504, and guides the cooling air discharged from the discharge side opening 503 to the back surface side of the reflector 412, a discharge side cooling passage opening/closing part 505 and a feeding side cooling passage opening/closing part which open the cooling passages in mounting the device in the projector and block up the cooling passages in removing the device from the projector.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
 of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-350976

(P2002-350976A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード (参考)

G 0 3 B 21/14

G 0 3 B 21/14

A 3 K 0 1 4

F 2 1 S 2/00

F 2 1 V 29/00

Z 3 K 0 4 2

F 2 1 V 29/00

G 0 3 B 21/00

D

29/02

21/16

G 0 3 B 21/00

F 2 1 Y 101:00

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-157353 (P2001-157353)

(22) 出願日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小澤 孝明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三 (外2名)

Fターム (参考) 3K014 LA01 LB03 MA02 MA05 MA08

3K042 AA01 AC06 BA07 BB03 CC04

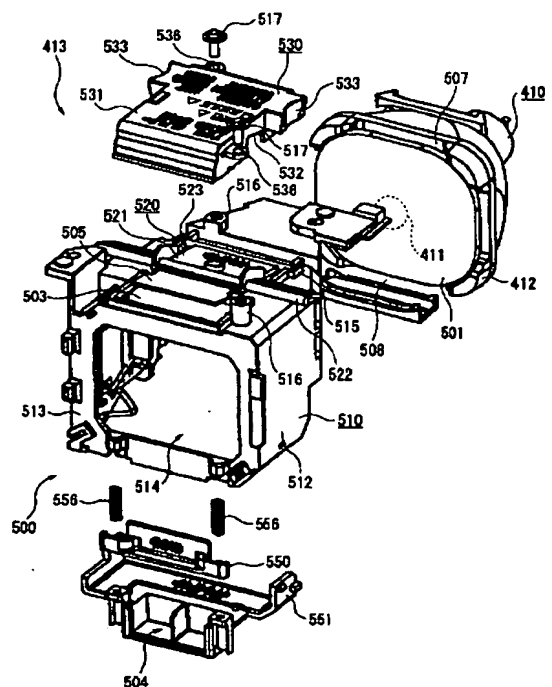
CC05 CC10

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこの光源装置を用いた光学機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光源ランプが万が一破裂しても、破片を外部に飛散させることがなく、かつ効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることのできる、光源装置、および光学機器を提供することにある。

【解決手段】 リフレクタ412の光線射出面は透明板501で覆われ、この透明板501およびリフレクタ412の当接面には、リフレクタ412の光軸を中心として対称配置される一対の開口部である排出側開口部503および供給側開口部504が形成され、筐体500は、供給側開口部504に冷却空気を供給し、排出側開口部503から排出された冷却空気をリフレクタ412の背面側に導く冷却流路と、プロジェクタへの装着時に冷却流路を開放し、プロジェクタからの取り外し時に、冷却流路を塞ぐ排出側冷却流路開閉部505および供給側冷却流路開閉部と、を備えている。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】光源ランプと、この光源ランプから放射される光線を揃えて出射するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体と、を備え、光学機器の光源として用いられる光源装置であって、前記リフレクタの光線出射面は透明板で覆われ、この透明板および前記リフレクタの当接面には、前記リフレクタの光軸を中心として対称配置される一対の開口部が形成され、

前記筐体は、前記一対の開口部のうちの一方の開口部に冷却空気を供給し、他方の開口部から排出された冷却空気を前記リフレクタの背面側に導く冷却流路と、前記光学機器への装着時に前記冷却流路を開放し、前記光学機器からの取り外し時に、前記冷却流路を塞ぐ冷却流路閉閉部とを備えていることを特徴とする光源装置。

【請求項2】請求項1に記載の光源装置において、前記冷却流路には、前記他方の開口部から排出された冷却空気を前記リフレクタの背面側に流す整流板が設けられていることを特徴とする光源装置。

【請求項3】請求項2に記載の光源装置において、前記筐体は、前記一方の開口部に冷却空気を供給するための供給側開口部と、前記他方の開口部から排出された冷却空気を筐体外側に排出するための排出側開口部とを備え、

前記冷却流路閉閉部は、前記供給側開口部を開閉する供給側蓋部材と、前記排出側開口部を開閉する排出側蓋部材とを備え、前記排出側蓋部材が前記整流板を兼用することを特徴とする光源装置。

【請求項4】請求項3に記載の光源装置において、前記排出側開口部は、前記リフレクタの前面から背面にわたる大きさを有し、

前記排出側蓋部材は、前記筐体に回転自在に軸支されるとともに、前記光学機器からの取り外し時には、付勢部材により付勢されて前記排出側開口部を塞ぐことを特徴とする光源装置。

【請求項5】請求項4に記載の光源装置において、前記他方の開口部が形成された前記リフレクタの外周面と、前記排出側開口部が形成された前記筐体の内周面との間には、各開口部を囲むように弾性部材が介装されていることを特徴とする光源装置。

【請求項6】請求項3から請求項5のいずれかに記載の光源装置において、前記筐体には、前記排出側蓋部材を覆うダクトフレームが設けられていることを特徴とする光源装置。

【請求項7】請求項6に記載の光源装置において、前記ダクトフレームには、該ダクトフレームの相対向する側面に形成される一対の凹状部からなり、前記筐体の光学機器からの着脱時に指で把持する把手部が形成されていることを特徴とする光源装置。

2

【請求項8】請求項3または請求項4に記載の光源装置において、

前記供給側蓋部材は、前記筐体に摺動自在に支持されるとともに、前記光学機器からの取り外し時には、付勢部材により付勢されて前記供給側開口部を塞ぐことを特徴とする光源装置。

【請求項9】請求項8に記載の光源装置において、前記筐体には、前記供給側蓋部材を覆うカバー部材が設けられ、このカバー部材には、供給される冷却空気を整流する整流板が形成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項10】請求項1から請求項9のいずれかに記載の光源装置を備えていることを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源ランプと、この光源ランプから放射される光線を揃えて出射するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体と、を備え、光学機器の光源として用いられる光源装置、およびこの光源装置を用いた光学機器に関する。

【0002】

【背景技術】従来より、光源ランプから出射された光束を、画像情報に応じて変調して光学像を形成し、該光学像を拡大投写する光学機器、いわゆるプロジェクタが利用されている。このような光学機器は、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用される。このため、光学機器による投写画像の鮮明化を可能とするため、光源ランプの高輝度化が促進されている。

【0003】ここで、光源ランプとしては、高圧水銀ランプやメタルハライドランプが使用され、寿命になると、石英ガラスで作られた発光管が破裂し、破片が飛び散るおそれがある。このため、この光源ランプを含む光源装置は、リフレクタの光線出射面を透明ガラス板等で覆い、光源ランプが破裂しても破片が飛び散らないような工夫を施していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した光源装置は、光源ランプがリフレクタおよび透明ガラス板で構成される空間内部に密閉されてしまうため、光源ランプが高温になり易く、却って光源ランプの寿命を縮めてしまうという問題がある。また、光源ランプの後方に設けられている電極も高温になりやすく、このことも光源ランプの寿命を縮めてしまう原因となっている。一方、リフレクタおよび透明ガラス板の一部に冷却空気を導入用の開口部を形成し、発光管を冷却する構造が考えられるが、開口部を形成すれば、光源ランプの破裂時、破片を完全に飛散させない構造とすることが困難となる。

(3)

3

【0005】本発明の目的は、光源ランプが万が一破裂しても、破片を外部に飛散させることがなく、かつ効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることのできる、光源装置、および光学機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達するため、本発明の光源装置は、光源ランプと、この光源ランプから放射される光線を揃えて出射するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体と、を備え、光学機器の光源として用いられる光源装置であって、前記リフレクタの光線出射面は透明板で覆われ、この透明板および前記リフレクタの当接面には、前記リフレクタの光軸を中心として対称配置される一対の開口部が形成され、前記筐体は、前記一対の開口部のうちの一方の開口部に冷却空気を供給し、他方の開口部から排出された冷却空気を前記リフレクタの背面側に導く冷却流路と、前記光学機器への装着時に前記冷却流路を開放し、前記光学機器からの取り外し時に、前記冷却流路を塞ぐ冷却流路開閉部と、を備えていることを特徴とする。

【0007】ここで、前述した一対の開口部は、透明板の一部を切り欠いて形成することもできるが、リフレクタの光線出射方向先端縁の一部を切り欠いて形成される凹部として構成するのが好ましい。リフレクタの光軸に直行する方向に冷却空気を流すことができ、光源ランプを効率的に冷却することができるからである。また、光源ランプおよびリフレクタを収納する筐体は、出射される光束の光軸方向、およびこの光軸に直交する方向に、光源ランプおよびリフレクタを位置決めする位置決め面を有する筐体をいい、例えば、射出成形等によるプラスチック製の成形品として構成することができる。

【0008】このような本発明によれば、筐体に一対の開口部を通して、冷却空気をリフレクタの背面側に導く冷却流路を備えているから、リフレクタ、さらには、光源ランプを効率的に冷却して、光源ランプの長寿命化を図ることができる。また、リフレクタの背面側には、通常、光源ランプの電極が位置し、この電極が発熱しやすいから、この部分を冷却空気が流れることにより、効率的に電極を冷却するので、より一層、光源ランプの長寿命化を図ることができる。また、光学機器から取り外した際に冷却流路を塞ぐ冷却流路開閉部を備えているから、光学機器の使用中に光源ランプの発光管が破裂しても、光源装置の交換に際して発光管の破片が外部に飛散することがない。一方、光学機器の装着時には、この冷却流路開閉部が冷却流路を開放するように構成されているため、光源ランプの冷却効率が損なわれることもない。

【0009】本発明の光源装置では、前記冷却流路には、前記他方の開口部から排出された冷却空気を前記リフレクタの背面側に流す整流板が設けられていることが

4

好ましい。このようにすれば、冷却流路には、整流板が設けられているから、整流板は、他方の開口部から排出された冷却空気をリフレクタの背面側に積極的に流すことができるので、リフレクタの背面側に位置する光源ランプの電極を効率的に冷却することができる。

【0010】本発明の光源装置では、前記筐体は、前記一方の開口部に冷却空気を供給するための供給側開口部と、前記他方の開口部から排出された冷却空気を筐体外側に排出するための排出側開口部とを備え、前記冷却流路開閉部は、前記供給側開口部を開閉する供給側蓋部材と、前記排出側開口部を開閉する排出側蓋部材とを備え、前記排出側蓋部材が前記整流板を兼用することが好ましい。

【0011】このようにすれば、筐体が、供給側開口部と排出側開口部とを備えることにより、供給側開口部は、一方の開口部に筐体外部から冷却空気を供給し、排出側開口部は、他方の開口部を介して筐体外部に冷却空気を排出するので、光源装置の筐体外部の空気を利用して効率的に光源ランプを冷却することができる。また、冷却流路開閉部が、供給側蓋部材と排出側蓋部材とを備えることにより、蓋部材という簡単な構造で冷却流路開閉部を構成できるので、防爆構造を備えた光源装置の構造の簡単化を図ることができる。さらに、排出側蓋部材が前記整流板を兼用することにより、部品点数を減らすことができるので、光源装置の構造の製造時のコストの低減を図ることができる。

【0012】本発明の光源装置では、前記排出側開口部は、前記リフレクタの前面から背面にわたる大きさを有し、前記排出側蓋部材は、前記筐体に回動自在に軸支されるときともに、前記光学機器からの取り外し時には、付勢部材により付勢されて前記排出側開口部を塞ぐことが好ましい。

【0013】このようにすれば、排出側開口部が、リフレクタの前面から背面にわたる大きさを有していることにより、リフレクタの他方の開口部から排出された冷却空気を蓋部材で効率よく、リフレクタの背面に流すことができるため、リフレクタおよび光源ランプの冷却を一層効率よく行うことができる。また、排出側蓋部材が、筐体に回動自在に軸支され、付勢部材により付勢されることにより、簡素な構造で、筐体に冷却流路開閉部を設けることができる。さらに、排出側蓋部材は、光学機器から光源装置を取り外す時には、付勢部材により付勢されて排出側開口部を塞ぐことにより、光源装置を密閉することができるので、破裂した光源ランプ等の破片が、光学機器内に飛散することを確実に防止できる。

【0014】本発明の光源装置では、前記他方の開口部が形成された前記リフレクタの外周面と、前記排出側開口部が形成された前記筐体の内周面との間には、各開口部を囲むように弾性部材が介装されていることが好ましい。

50

(4)

5

【0015】このようにすれば、リフレクタの外周面と、筐体の内周面との間に、各開口部を囲むように弾性部材が介装されていることにより、筐体の開口から供給された空気をリフレクタの開口部に確実に導くことができ、リフレクタの開口部から空気を排出できる。

【0016】本発明の光源装置では、前記筐体には、前記排出側蓋部材を覆うダクトフレームが設けられていることが好ましい。このようにすれば、筐体には、ダクトフレームが設けられていることにより、ダクトフレームは排出側蓋部材を覆うから、筐体内部に位置するリフレクタおよび光源ランプの破損時に破片が飛散しないようにすることができる。

【0017】本発明の光源装置では、前記ダクトフレームには、該ダクトフレームの相対向する側面に形成される一対の凹状部からなり、前記筐体の光学機器からの着脱時に指で把持する把手部が形成されていることが好ましい。

【0018】このようにすれば、ダクトフレームに、把手部が形成されていることにより、この把手部を利用して光学機器から光源装置を着脱できるので、筐体に別途、指で把持する部分を設ける必要がない。また、この把手部が凹状として構成されることにより、ダクト成型の一部を変形させるだけで把持部を構成可能であるので、製造が容易である。

【0019】本発明の光源装置では、前記供給側蓋部材は、前記筐体に摺動自在に支持されるとともに、前記光学機器からの取り外し時には、付勢部材により付勢されて前記供給側開口部を塞ぐことが好ましい。

【0020】このようにすれば、供給側蓋部材は、筐体に摺動自在に支持され、付勢部材により付勢されることにより、簡素な構造で、筐体に冷却流路開閉部を設けることができる。また、供給側蓋部材は、光学機器から光源装置を取り外す時には、付勢部材により付勢されて供給側開口部を塞ぐことにより、光源装置の冷却流路を密閉することができるので、破裂した光源ランプ等の破片が、光学機器内に飛散することを確実に防止できる。

【0021】本発明の光源装置では、前記筐体には、前記供給側蓋部材を覆うカバー部材が設けられ、このカバー部材には、供給される冷却空気を整流する整流板が形成されていることが好ましい。

【0022】このようにすれば、筐体に、カバー部材が設けられることにより、このカバー部材で、供給側蓋部材を覆うことができるから、冷却流路から冷却空気がもれることなく、効率よく冷却流路へ供給することができる。また、カバー部材には、整流板が形成されていることにより、整流板は、供給される冷却空気を整流するので、冷却空気をより効率的に冷却流路へ供給することができる。

【0023】本発明の光学機器では、前述した光源装置のいずれかを備えたことを特徴とし、このような光学機

6

器によれば、前記と同様の作用および効果を享受することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。〔1. プロジェクタの主な構成〕図1は、本実施形態に係る光学機器であるプロジェクタ1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクタ1を下方から見た全体斜視図、図3ないし図5は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。具体的に、図3は、図1の状態からプロジェクタ1のアップパーケース21を外した図、図4は、図3の状態からシールド板80、ドライバーボード90、および上ライトガイド472を外して後方側から見た図、図5は、図4の状態から光学ユニット4を外した図である。

【0025】図1ないし図3において、プロジェクタ1は、外装ケース2と、外装ケース2内に収容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面U字形の光学ユニット4とを備え、全体略直方体形状となっている。

【0026】外装ケース2は、それぞれ樹脂製とされたアップパーケース21、フロントケース22、ロアーケース23、およびインターフェースカバー213で構成されている。アップパーケース21とフロントケース22とは一体に形成されている。インターフェースカバー213は、プロジェクタ1の背面側に配置されている。

【0027】アップパーケース21は、上面部211と、その周囲に設けられた側面部212とで形成されている。上面部211の前方側には、ランプカバー24が嵌め込み式で着脱自在に取り付けられている。また、上面部211において、ランプカバー24の側方には、投写レンズ46の上面部分が露出した切欠部211Aが設けられ、投写レンズ46のズーム操作、フォーカス操作をレバーを介して手動で行えるようになっている。この切欠部211Aの後方側には、操作パネル25が設けられている。

【0028】フロントケース22は、前記アップパーケース21の切欠部211Aと連続した丸孔開口212Aが設けられ、この丸孔開口212Aに対応して投写レンズ46が配置されている。このフロントケース22において、丸孔開口212Aとは反対側には、内部の電源ユニット3の前方側に位置した排気口212Bが設けられ、この排気口212Bには、冷却空気を画像投写領域から外れる方向、すなわち図1中左側へ排気するとともに、遮光を兼ねた排気用ルーバ26が設けられている。

【0029】ロアーケース23は、底面部231と、その周囲に設けられた側面部232および背面部233とで形成されている。底面部231の前方側には、プロジェクタ1の前後方向での傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う第1姿勢調整機構27が設けられている。また、底面部231後方側の一方の隅部には、前後方向

(5)

7

と略直交する左右方向でのプロジェクタ1の傾きを調整する第2姿勢調整機構28が設けられ、他方の隅部には、位置を調整することはできないが、第2姿勢調整機構28に対応したリアフット231Aが設けられている。さらに底面部231には、冷却空気の吸気口231Bが設けられている。一方の側面部232には、コ字形のハンドル29を回動自在に取り付けるための取付部232Aが設けられている。

【0030】このような外装ケース2の一方の側面側においては、アッパーケース21およびローケース23の各側面部212、232には、ハンドル29を上側にしてプロジェクタ1を立てた場合の足となるサイドフット2A(図2)が設けられている。また、外装ケース2の背面側には、インターフェースカバー213およびローケース23の背面部233に跨った凹部からなるインターフェース部2Bが設けられ、このインターフェース部2Bの内部側には、種々のコネクタが実装された図示略のインターフェース基板が配置されるようになっている。また、インターフェース部2Bの左右両側には、インターフェースカバー213およびローケース23の背面部233に跨ってスピーカ孔2Cおよび吸気口2Dが設けられている。このうちの吸気口2Dは、内部の電源ユニット3の後方側に位置している。

【0031】電源ユニット3は、図4に示すように、電源31と、電源31の側方に配置されたランプ駆動回路(バラスト)32とで構成されている。電源31は、電源ケーブルを通して供給された電力をランプ駆動回路32やドライバーボード90(図3)等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33(図2)を備えている。ランプ駆動回路32は、電力を光学ユニット4の光源ランプ411に供給するものである。

【0032】光学ユニット4は、図4、図6、図7に示すように、光源ランプ411から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45(図7)、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0033】これら電源ユニット3および光学ユニット4は、上下を含む周囲のアルミ製のシールド板80(図3、図5)で覆われており、これによって、電源ユニット3等から外部への電磁ノイズの漏れを防止している。

【0034】〔2. 光学系の詳細な構成〕図4、図7において、インテグレート照明光学系41は、電気光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441(赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル441R、441G、441Bと示す)の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置413と、第1レンズアレ

8

イ418と、第2レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、第1コンデンサレンズ416と、反射ミラー424と、第2コンデンサレンズ419とを備えている。

【0035】これらのうち、光源装置413は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から出射された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、放物面鏡を用いている。放物面鏡の他、平行化レンズ(凹レンズ)と共に楕円面鏡を用いてもよい。この光源装置413が、本発明の重要な部分であり、後に詳述する。

【0036】第1レンズアレイ418は、光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源ランプ411から出射される光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズの輪郭形状は、液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。たとえば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比(横と縦の寸法の比率)が4:3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4:3に設定する。

【0037】第2レンズアレイ414は、第1レンズアレイ418と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ414は、第1コンデンサレンズ416および第2コンデンサレンズ419とともに、第1レンズアレイ418の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有している。

【0038】偏光変換素子415は、第2レンズアレイ414と第1コンデンサレンズ416との間に配置されるとともに、第2レンズアレイ414と一体でユニット化されている。このような偏光変換素子415は、第2レンズアレイ414からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、電気光学装置44での光の利用効率が高められている。

【0039】具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、第1コンデンサレンズ416および第2コンデンサレンズ419によって最終的に電気光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いた本実施形態のプロジェクタ1(電気光学装置44)では、1種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ411からの光のほぼ半分が利用されない。そこで、偏光変換素子415を用いることにより、光源ランプ411からの出射光を全て1種類の偏光光に変換し、電気光学装置44での光の利用効率を高めてい

(6)

9

る。なお、このような偏光変換素子415は、たとえば特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0040】色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ダイクロイックミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から出射された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。

【0041】リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0042】この際、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレート照明光学系41から出射された光束の青色光成分と緑色光成分とが透過するとともに、赤色光成分が反射する。ダイクロイックミラー421によって反射した赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ417を通過して赤色用の液晶パネル441Rに達する。このフィールドレンズ417は、第2レンズアレイ414から出射された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル441G、441Bの光入射側に設けられたフィールドレンズ417も同様である。

【0043】ダイクロイックミラー421を透過した青色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー422によって反射し、フィールドレンズ417を通過して緑色用の液晶パネル441Gに達する。一方、青色光はダイクロイックミラー422を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ417を通過して青色光用の液晶パネル441Bに達する。なお、青色光にリレー光学系43が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ417に伝えるためである。

【0044】電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R、441G、441Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0045】クロスダイクロイックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから出射された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、クロスダイクロイックプリズム45には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズ

10

ム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から出射され、スクリーン上に拡大投写される。

【0046】以上説明した各光学系41～45は、図4、図6に示すように、合成樹脂製の光学部品用筐体としてのライトガイド47内に収容されている。このライトガイド47は、前述の各光学部品414～419、421～423、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられた下ライトガイド471と、下ライトガイド471の上部の開口側を閉塞する蓋状の上ライトガイド472とで構成されている。また、ライトガイド47の光出射側にはヘッド部49が形成されている。ヘッド部49の前方側に投写レンズ46が固定され、後方側に液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたプリズム45が固定されている。

【0047】〔3. 冷却構造〕本実施形態のプロジェクタ1では、液晶パネル441R、441G、441Bを主に冷却するパネル冷却系Aと、光源ランプ411を主に冷却するランプ冷却系Bと、電源31を主に冷却する電源冷却系Cとを備えている。

【0048】図2、図4、図5において、パネル冷却系Aでは、投写レンズ46の両側に配置された一対のシロッコファン51、52が用いられている。シロッコファン51、52によって下面の吸気口231Bから吸引された冷却空気は、液晶パネル441R、441G、441Bを下方から上方に向けて冷却した後、ドライバーボード90（図3）の下面を冷却しながら前方隅部の軸流排気ファン53側に寄せられ、前面側の排気口212Bから排気される。

【0049】図4ないし図6において、ランプ冷却系Bでは、光学ユニット4の下面に設けられたシロッコファン54が用いられている。シロッコファン54によって引き寄せられたプロジェクタ1内の冷却空気は、上ライトガイド472に設けられた図示しない開口部からライトガイド47内に入り込み、ユニット化された第2レンズアレイ414および偏光変換素子415間を通過してこれらを冷却した後、下ライトガイド471の排気側開口471Aから出て該シロッコファン54に吸引され、吐き出される。吐き出された冷却空気は、下ライトガイド471の吸気側開口471Bから再度ライトガイド47内に入り、光源装置413内に入り込んで光源ランプ411を冷却し、この後、ライトガイド47から出て、前記軸流排気ファン53によって排気口212Bから排気される。なお、光源装置413の冷却構造については後述する。

【0050】図4において、電源冷却系Cでは、電源31の後方に設けられた軸流吸気ファン55が用いられる。軸流吸気ファン55によって背面側の吸気口2Dから吸引された冷却空気は、電源31およびランプ駆動回路32を冷却した後、他の冷却系統A、Bと同様に、軸

(7)

11

流排気ファン53によって排気口212Bから排気される。

【0051】〔4. 光源装置の構造〕前述の光源装置413は、図8および図9に示されるように、ランプ本体410と、このランプ本体410を収納する筐体500とを備え、プロジェクタ1のライトガイド471、472に着脱可能に構成されている。

【0052】ランプ本体410は、図8に示すように、光源ランプ411と、この光源ランプ411から放射される光線を揃えて出射するリフレクタ412とを備えて構成されている。リフレクタ412の光線出射面は、ガラス板等の透明板501で覆われ、この透明板501およびリフレクタ412の当接面には、当該リフレクタ412の光軸を中心として対称配置される排気側開口部507および吸気側開口部508が形成されている。これら排気側開口部507および吸気側開口部508は、リフレクタ412の先端部分を凹状に切り欠いて透明板501で塞ぐことにより構成され、各開口部507、508には、それぞれ防塵用フィルタが設けられている（図示略）。これにより、ランプ本体410内に吸気側開口部508から排気側開口部507を空気が通る経路が形成され、これが、冷却流路Dの一部分となり、光源ランプ411を冷却することが可能となる。

【0053】筐体500は、出射される光束の光軸方向、およびこの光軸に直交する方向に、光源ランプ411およびリフレクタ412を位置決めする位置決め面を有するものであり、筐体本体510と、排出側蓋部材520と、ダクトフレーム530と、供給側蓋部材550と、を備えて構成されている。

【0054】筐体本体510は、ランプ本体410の側方を三包围むように配置される3つの側面部512と、ランプ本体410の光出射側に配置される正面部513とを備えた箱状に形成されたものである。正面部513の一部には、前述の透明板501が露出する開口514が形成されている。さらに、筐体本体510の上面側には、後述する排出側蓋部材520の支持軸523を取り付けるための支持部515が形成されている。また、筐体本体510上面の図8左上側および右下側には、ねじ孔部516が設けられている。

【0055】この筐体本体510にランプ本体410を収納した際、リフレクタ412の周縁を、開口514が形成された正面部513に当接させ、筐体本体510にランプ本体410を固定する。筐体本体510の上面には、排出側開口部503が形成されている。この排出側開口部503は、光出射側先端部分で、ランプ本体410の排気側開口部507と重なりあい、基端がリフレクタ412の背面側に延出している。また、この排出側開口部503には、図8では、図示を略すが仕切板が正面部513に沿った方向に架設されている。この仕切板で仕切られた開口部503の先端部分内面と、開口部5

12

07の外面との間には、開口部507を囲むように弾性部材が介装されている。ここで、弾性部材は、ゴム等、任意の部材を採用できる。

【0056】排出側冷却流路開閉部505を構成する排出側蓋部材520は、筐体本体510の上面部分に形成された排出側開口部503を直接塞ぐものであり、蓋部本体521は、排出側開口部503を塞ぐ平板状に構成され、支持軸523により、筐体本体510に取り付けられている。また、蓋部本体521両側端には、棒状部522が延設されている。この棒状部522は、光源装置413を装着時に、下ライトガイド471（図6参照）に形成された突起と当接し、排出側蓋部材520が持ち上がる。このことにより、排出側冷却流路開閉部505が開き、冷却流路Dを開放する。また、プロジェクタ1からの筐体500の取り外し時には、排出側蓋部材520が閉じることにより、排出側冷却流路開閉部505が閉じ、冷却流路Dを塞ぐ。

【0057】ダクトフレーム530は、排出側蓋部材520を覆うものであり、排出側蓋部材520の蓋部本体521を覆う断面略コ字形状の部材である。このダクトフレーム530には、側壁面に、取り付け凹部532と、さらに、奥側に、把手部533とが形成されている。また、ダクトフレーム530の図8左上側および右下側には、ねじ孔部536が設けられている。ダクトフレーム530は、その内部が空洞であり、排出側蓋部材520が回転自在な空間を形成している。また、図8では、図示を略したが、この空間内部には、排出側蓋部材520を付勢部材となるコイルバネが収納され、筐体本体510側に付勢する。

【0058】取り付け凹部532は、排出側蓋部材520の棒状部522が対応した位置に形成されており、また、嵌め合わせることができる形状である。取り付け凹部532の大きさは、排出側蓋部材520が回転自在であるために、棒状部522が移動できるよう余裕を持った大きさとなっている。把手部533は、コ字断面のダクトフレーム530の一对の側壁の一部を内側にわん曲させた一对の凹状部から構成され、光源装置413のプロジェクタ1からの着脱時に指で持ちやすいようになっている。ねじ孔部536は、筐体本体510上面のねじ孔部516の位置と対応し、ねじ517が挿通され、ねじ517の先端がねじ孔部516に到達することによって、ダクトフレーム530と筐体本体510が固定される。

【0059】前述した筐体本体510の下部には、カバー部材551が設けられ、このカバー部材551には、供給側開口部504が形成されている。また、供給側冷却流路開閉部は、図8に示すように、供給側蓋部材550から構成されている。供給側蓋部材550は、筐体本体510に摺動自在に支持され、この供給側蓋部材550を摺動方向に付勢する付勢部材であるコイルばね55

(8)

13

6とを備えている。コイルばね556は、一端が供給側蓋部材550に取り付けられ、他端が筐体本体510の底面部511に形成された凹部分に挿入固定される。カバー部材551は、図9(A)、(B)に示すように、ランプ本体410と当接する板状部材と、この板状部材の先端中央を面外方向に膨出させた空気取込部553とを備え、空気取込部553の先端部分が供給側開口部504とされる。さらに、空気取込部553の中央部には、2つの空間に仕切る整流板554が設けられている。整流板554は、板状の部材であり、筐体500の外側から供給される冷却空気を整流する。

【0060】この光源装置413は、図10に示すように、光学ユニット4の一部分を構成している。また、光源装置413は、図10のA-A断面図である図11に示すように、各光学部品414、415、416、418を備えている部分から、矢印で示すように、シロッコファン54により、冷却空気が供給され、筐体500の冷却流路Dを通して、リフレクタ412の背面へと冷却空気が流れる。具体的には、冷却流路Dとは、供給側冷却流路開閉部と、供給側開口部504と、吸気側開口部508と、ランプ本体410の前面の空間と、排気側開口部507と、排出側開口部503と、排出側冷却流路開閉部505とを通る空間で構成されている。そして、この冷却流路Dを通った冷却空気がダクトフレーム530および整流板としての機能をはたす排出側蓋部材520に遮られることによって、リフレクタ412の背面側へと導かれる。

【0061】上述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。筐体500に供給側開口部504と排出側開口部503を通して、冷却空気をリフレクタ412の背面側に導く冷却流路Dを備えているから、リフレクタ412、さらには、光源ランプ411を効率的に冷却して、光源ランプ411の長寿命化を図ることができる。また、リフレクタ412の背面側には、通常、光源ランプ411の電極が位置し、この電極が発熱しやすいから、この部分を冷却空気が流れることにより、効率的に電極を冷却するので、より一層、光源ランプ411の長寿命化を図ることができる。また、プロジェクト1から取り外した際に冷却流路Dを塞ぐ排出側冷却流路開閉部505および供給側冷却流路開閉部を備えているから、プロジェクト1の使用中に光源ランプ411の発光管が破裂しても、プロジェクト1の交換に際して発光管の破片が外部に飛散することがなく、プロジェクト1への装着時には、これら排出側冷却流路開閉部505および供給側冷却流路開閉部が冷却流路Dを開放するように構成されているため、光源ランプ411の冷却効率が損なわれることもない。

【0062】筐体500が、供給側開口部504と排出側開口部503とを備えることにより、供給側開口部504は、筐体500外部から冷却空気を供給し、排出側

14

開口部503は、筐体500外部に冷却空気を排出するので、プロジェクト1の外部の空気を利用して効率的に光源ランプ411を冷却することができる。また、排出側冷却流路開閉部505および供給側冷却流路開閉部が、それぞれ排出側蓋部材520と供給側蓋部材550とを備えることにより、蓋部材という簡単な構造で排出側冷却流路開閉部505および供給側冷却流路開閉部を構成できるので、防爆構造を備えたプロジェクト1の構造の単純化を図ることができる。さらに、排出側蓋部材520が整流板としての機能も果たすことにより、部品点数を減らすことができるので、プロジェクト1の構造の製造時のコストの低減を図ることができる。

【0063】排出側開口部503が、リフレクタ412の前面から背面にわたる大きさを有していることにより、リフレクタ412の排出側開口部503から排出された冷却空気を排出側蓋部材520で効率よく、リフレクタ412の背面に流すことができるため、リフレクタ412および光源ランプ411の冷却を一層効率よく行うことができる。また、排出側蓋部材520は、筐体500に回転自在に軸支されることにより、簡素な構造で、筐体500に排出側冷却流路開閉部505を設けることができる。

【0064】筐体500には、ダクトフレーム530が設けられていることにより、ダクトフレーム530は排出側蓋部材520を覆うから、筐体500内部に位置するリフレクタ412および光源ランプ411の破損時に破片が飛散しないようにすることができる。ダクトフレーム530に、把手部533が形成されていることにより、この把手部533を利用してプロジェクト1から光源装置413を着脱できるので、筐体500に別途、指で把持する部分を設ける必要がない。また、この把手部533が凹状として構成されることにより、ダクト成型型の一部を変形させるだけで把手部533を構成可能であるので、製造が容易である。

【0065】供給側蓋部材550は、筐体500に摺動自在に支持され、コイルばね556により付勢されることにより、簡素な構造で、筐体500に供給側冷却流路開閉部を設けることができる。また、供給側蓋部材550は、プロジェクト1から光源装置413を取り外す時には、付勢部材により付勢されて供給側開口部504を塞ぐことにより、光源装置413を密閉することができるので、破裂した光源ランプ411等の破片が、プロジェクト1内に飛散することをより一層防止できる。

【0066】筐体500には、カバー部材551が設けられることにより、このカバー部材551は、供給側蓋部材550を覆うことができるから、冷却流路Dからの冷却空気のもれがないので、冷却空気を効率よく冷却流路Dへ供給することができる。また、カバー部材551には、整流板554が形成されていることにより、整流板554は、供給される冷却空気を整流するので、冷

(9)

15

却空気をより効率的に冷却流路Dへ供給することができる。

【0067】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良は、本発明に含まれるものである。たとえば、付勢手段としては、コイルばね556に限らず、圧縮ばね、板ばね、弾性ゴム体等の種々の付勢手段を採用してもよい。

【0068】プロジェクタとしては、3つの光変調装置を用いたものに限らず、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクタ、2つの光変調装置を用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。また、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いても良い。さらに、前記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いても良い。さらにまた、前記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプ

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、光源ランプが万が一破裂しても、破片を外部に飛散させることがなく、かつ効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることのできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクタを上方から見た全体斜視図である。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図3】図1の状態からアッパーケースを外した状態を示す斜視図である。

【図4】図3の状態からシールド板、ドライバーポー

16

ド、および上ライトガイドを外して後方側から見た斜視図である。

【図5】図4の状態から光学ユニットを外した状態を示す斜視図である。

【図6】前記実施形態における光学ユニットを下方から見た斜視図である。

【図7】前記実施形態における光学ユニットを模式的に示す平面図である。

【図8】前記実施形態における光源装置の分解斜視図である。

【図9】前記実施形態における光源装置の分解斜視図である。

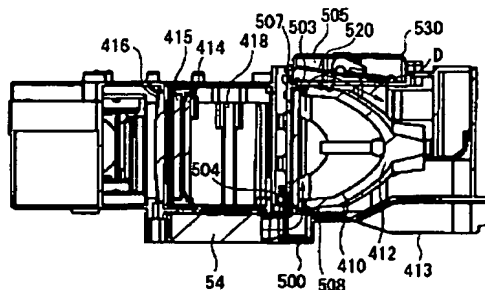
【図10】前記実施形態における光学ユニットの上面からみた平面図である。

【図11】前記実施形態における図10の光学ユニットの上面からみたA-A断面図である。

【符号の説明】

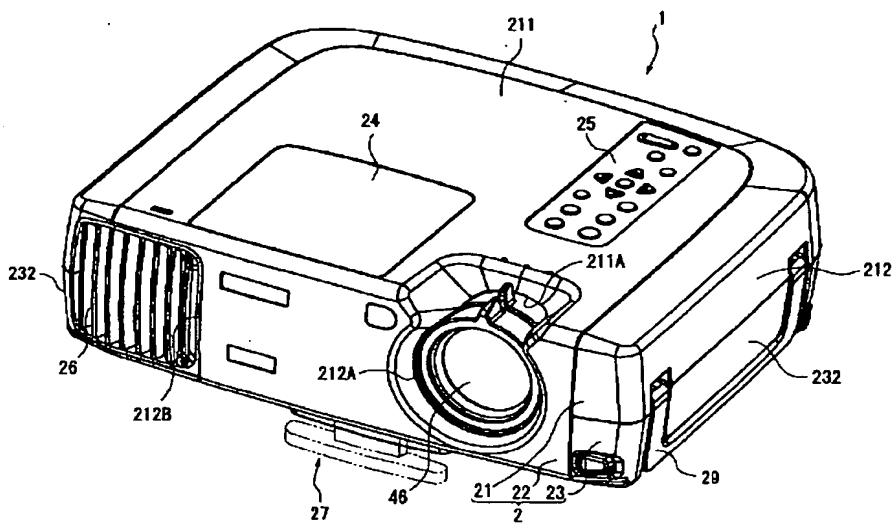
1	プロジェクタ
410	ランプ本体
411	光源ランプ
412	リフレクタ
413	光源装置
500	筐体
503	排出側開口部
504	供給側開口部
505	排出側冷却流路開閉部
507	排気側開口部
508	吸気側開口部
520	排出側蓋部材
530	ダクトフレーム
550	供給側蓋部材
551	カバー部材
554	整流板
556	コイルばね
D	冷却流路

【図11】

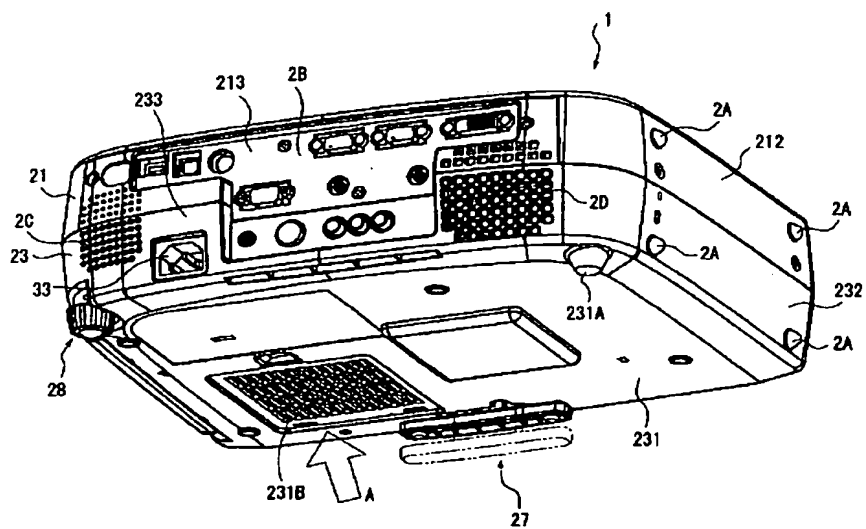


(10)

【図1】

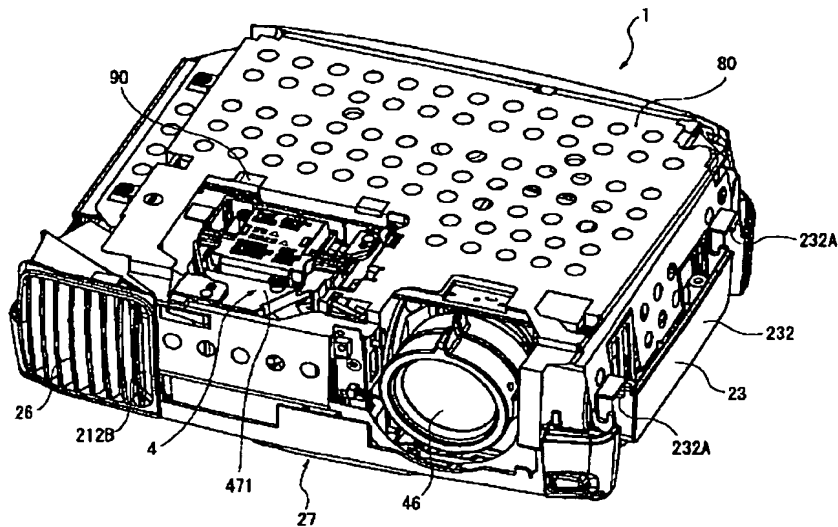


【図2】

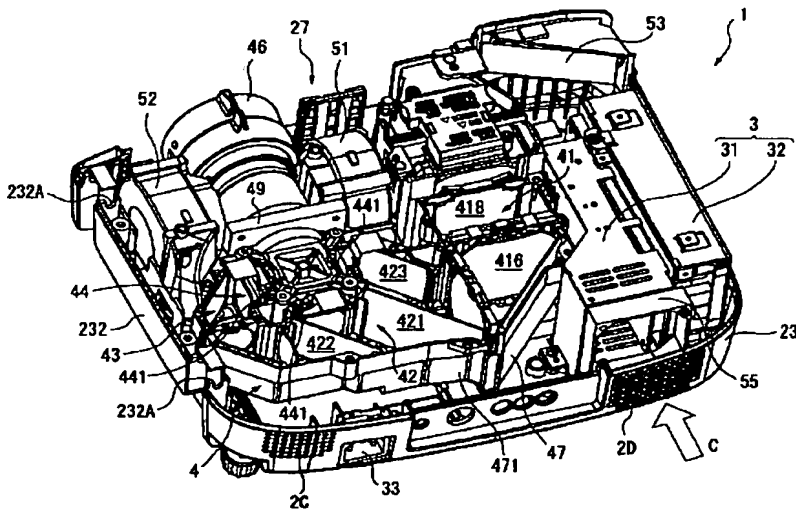


(11)

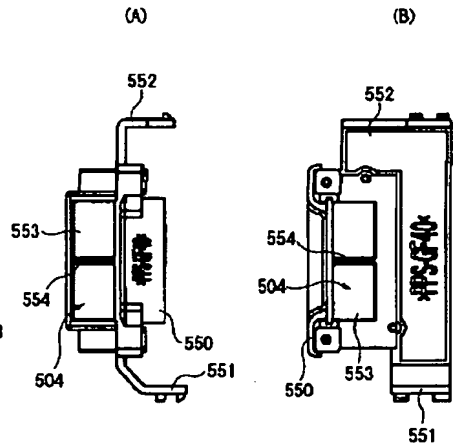
【図3】



【図4】

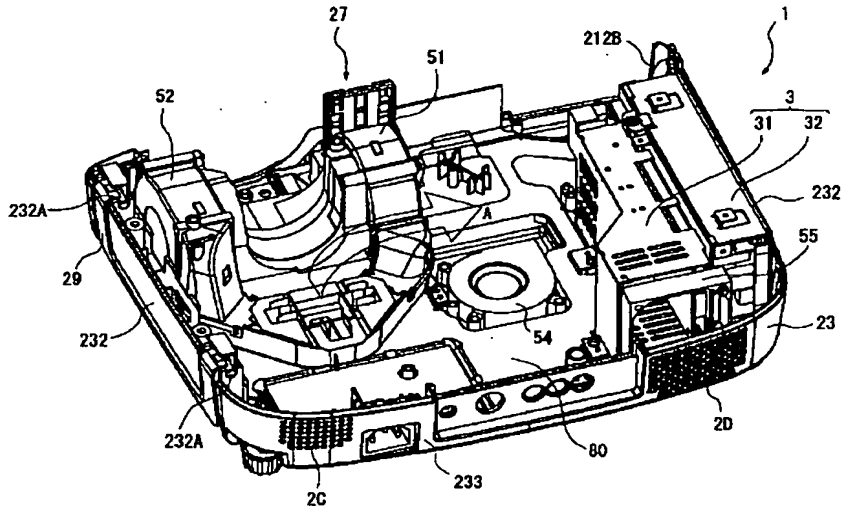


【図9】

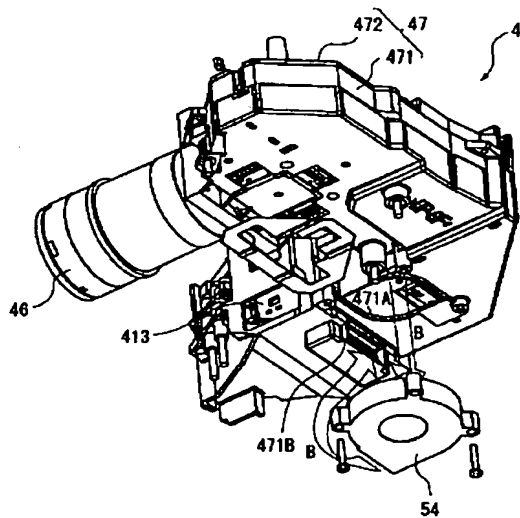


(12)

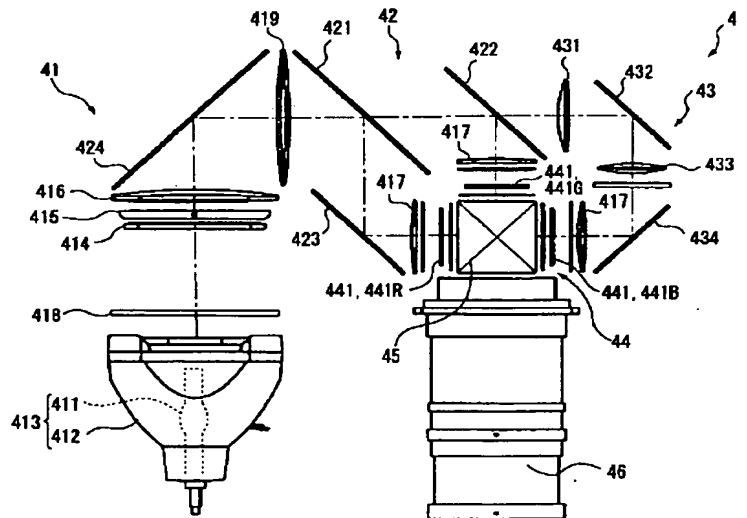
【図5】



【図 6】

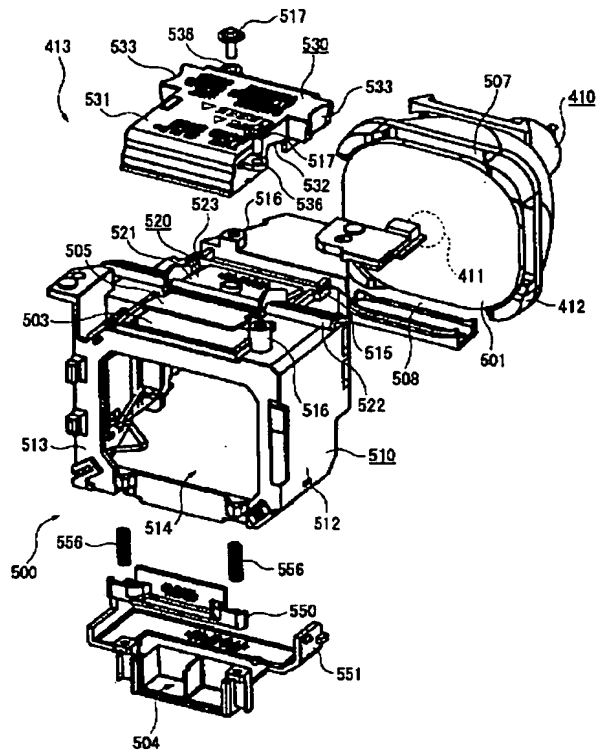


【図 7】

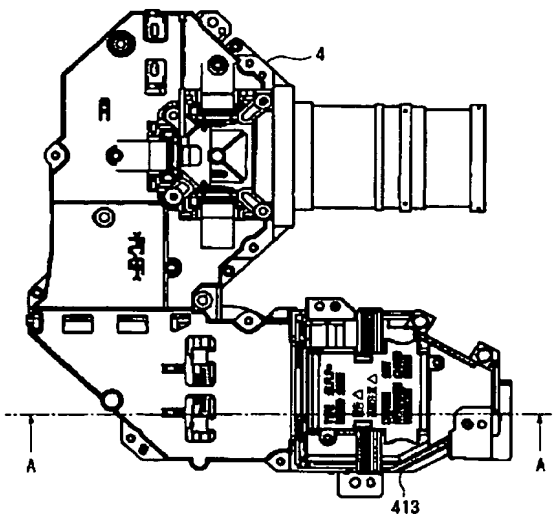


(13)

【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
G 0 3 B 21/16
// F 2 1 Y 101:00

識別記号

F I
F 2 1 M 1/00
7/00

テーマコード (参考)

A
L

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is equipped with the case which contains a light source lamp, the reflector which arranges and carries out outgoing radiation of the beam of light emitted from this light source lamp, and said light source lamp and said reflector, and relates to the light equipment used as the light source of an optical instrument, and the optical instrument using this light equipment.

[0002]

[Background of the Invention] Conventionally, the flux of light by which outgoing radiation was carried out is modulated according to image information from a light source lamp, an optical image is formed, and the optical instrument which carries out amplification projection of this optical image, and the so-called projector are used. Such an optical instrument is widely used for the multimedia presentation in a board, an institute, a show, etc. For this reason, in order to enable clear-ization of the projection image by the optical instrument, high brightness-ization of a light source lamp is promoted.

[0003] Here, when a high-pressure mercury lamp and a metal halide lamp are used and it becomes a life as a light source lamp, the arc tube made from quartz glass explodes, and there is a possibility that a fragment may scatter. For this reason, the light equipment containing this light source lamp had given a device to which a fragment does not scatter even if a bonnet and a light source lamp explode the beam-of-light outgoing radiation side of a reflector with a transparence glass plate etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since a light source lamp will be sealed inside the space which consists of a reflector and a transparence glass plate, a light source lamp tends to become an elevated temperature, and the light equipment mentioned above has the problem of contracting the life of a light source lamp on the contrary. Moreover, the electrode prepared behind the light source lamp also tends to become an elevated temperature, and it has become the cause by which this also contracts the life of a light source lamp. Although the structure which forms opening for cooling air installation in some of reflectors and transparence glass plates, and cools an arc tube on the other hand can be considered, if opening is formed, considering as the structure where a fragment is not dispersed thoroughly will become difficult at the time of the burst of a light source lamp.

[0005] The object of this invention is to offer the light equipment which a fragment cannot be dispersed outside, and can cool efficiently and can attain reinforcement of a light source lamp, and an optical instrument, even if a light source lamp should explode.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Since the above-mentioned object is attained, the light equipment of this invention A light source lamp and the reflector which arranges and carries out outgoing radiation of the beam of light emitted from this light source lamp, It is light equipment which is equipped with the case which contains said light source lamp and said reflector, and is used as the light source of an optical instrument. The beam-of-light outgoing radiation side of said reflector is covered with a transparence plate. In this transparence plate and the contact side of said reflector Opening of the couple by which symmetry arrangement is carried out considering the optical axis of

said reflector as a core is formed. Said case The cooling passage which leads the cooling air which supplied cooling air to one opening of the openings of said couple, and was discharged from opening of another side to the tooth-back side of said reflector, Said cooling passage is opened at the time of wearing to said optical instrument, and it is characterized by having the cooling passage closing motion section which takes up said cooling passage at the time of removal from said optical instrument.

[0007] Here, although some transparence plates can be cut and opening of a couple mentioned above can also lack and form it, it is desirable to constitute a part of direction head edge of beam-of-light outgoing radiation of a reflector as a crevice which cuts and is formed by lacking. It is because cooling air can be passed in the direction which goes to the optical axis of a reflector direct and a light source lamp can be cooled efficiently. Moreover, the case which contains a light source lamp and a reflector can say the case which has the positioning side which positions a light source lamp and a reflector in the direction of an optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out, and the direction which intersects perpendicularly with this optical axis, for example, can constitute it as mold goods made from plastics by injection molding etc.

[0008] According to such this invention, it lets opening of a couple pass to a case, and since it has the cooling passage which leads cooling air to the tooth-back side of a reflector, to a reflector and a pan, a light source lamp can be cooled efficiently, and reinforcement of a light source lamp can be attained to them. Moreover, to the tooth-back side of a reflector, since the electrode of a light source lamp is located, this electrode tends to generate heat and an electrode is efficiently cooled when cooling air flows this part, reinforcement of a light source lamp can usually be attained further. Moreover, since it has the cooling passage closing motion section which takes up cooling passage when it removes from an optical instrument, even if the arc tube of a light source lamp explodes while using an optical instrument, on the occasion of exchange of light equipment, the fragment of an arc tube does not disperse outside. On the other hand, at the time of wearing of an optical instrument, since it is constituted so that this cooling passage closing motion section may open cooling passage, the cooling effectiveness of a light source lamp is not spoiled.

[0009] It is desirable that the straightening vane which passes the cooling air discharged from opening of said another side to the tooth-back side of said reflector is formed in said cooling passage in the light equipment of this invention. If it does in this way, since the straightening vane is formed in cooling passage, since the cooling air discharged from opening of another side can be positively passed to the tooth-back side of a reflector, a straightening vane can cool efficiently the electrode of the light source lamp located in the tooth-back side of a reflector.

[0010] Supply side opening for said case to supply cooling air to one [said] opening in the light equipment of this invention, It has blowdown side opening for discharging the cooling air discharged from opening of said another side on the case outside. Said cooling passage closing motion section It is desirable that have the supply side covering device material which opens and closes said supply side opening, and the blowdown side covering device material which open and close said blowdown side opening, and said blowdown side covering device material makes said straightening vane serve a double purpose.

[0011] Since supply side opening will supply cooling air to one opening from the case exterior and blowdown side opening will discharge cooling air to the case exterior through opening of another side when a case is equipped with supply side opening and blowdown side opening if it does in this way, a light source lamp can be efficiently cooled using the air of the case exterior of light equipment. Moreover, since the cooling passage closing motion section can constitute the cooling passage closing motion section from easy structure of covering device material by having supply side covering device material and blowdown side covering device material, simplification of the structure of light equipment equipped with the explosion-proof construction can be attained. Furthermore, since components mark can be reduced when blowdown side covering device material makes said straightening vane serve a double purpose, reduction of the cost at the time of manufacture of the structure of light equipment can be aimed at.

[0012] Said blowdown side opening has the magnitude ranging from the front face to a tooth back of said reflector, and it is desirable at it for it to be energized by the energization member at the time of removal from said optical instrument, and to plug up said blowdown side opening while said

blowdown side covering device material is supported to revolve with the light equipment of this invention by said case free [rotation].

[0013] If it does in this way, since blowdown side opening is efficient at covering device material and can pass the cooling air discharged from opening of another side of a reflector by having the magnitude ranging from the front face to a tooth back of a reflector at the tooth back of a reflector, cooling of a reflector and a light source lamp can be performed much more efficiently. Moreover, blowdown side covering device material is supported to revolve by the case free [rotation], and when energized by the energization member, it can prepare the cooling passage closing motion section in a case with simple structure. Furthermore, since blowdown side covering device material can seal light equipment by being energized by the energization member and plugging up blowdown side opening when removing light equipment from an optical instrument, fragments, such as a light source lamp which exploded, can prevent dispersing in an optical instrument certainly.

[0014] It is desirable that the elastic member is infixed in the light equipment of this invention between the peripheral face of said reflector in which opening of said another side was formed, and the inner skin of said case with which said blowdown side opening was formed so that each opening may be surrounded.

[0015] If it does in this way, the air supplied from opening of a case by infixing the elastic member can be certainly led to opening of a reflector so that each opening may be surrounded between the peripheral face of a reflector, and the inner skin of a case, and air can be discharged from opening of a reflector.

[0016] It is desirable that said blowdown side covering device material is prepared in the wrap duct frame by said case in the light equipment of this invention. If it does in this way, a fragment can be prevented from dispersing by preparing the duct frame in the case at the time of breakage of the reflector and light source lamp with which a duct frame is located in the interior of a case from a wrap in blowdown side covering device material.

[0017] It is desirable that the bundle hand part which becomes said duct frame from the concave section of the couple formed in the side face as for which this duct frame carries out phase opposite in the light equipment of this invention, and is grasped with a finger at the time of the attachment and detachment from the optical instrument of said case is formed.

[0018] If it does in this way, since light equipment can be detached and attached from an optical instrument by forming the bundle hand part in the duct frame using this bundle hand part, it is not necessary to prepare separately the part grasped with a finger in a case. Moreover, since the grasping section can be constituted only from making some duct dice transform by constituting this bundle hand part as a concave, manufacture is easy.

[0019] In the light equipment of this invention, it is desirable for it to be energized by the energization member and to plug up said supply side opening at the time of removal from said optical instrument, while said supply side covering device material is supported by said case free [sliding].

[0020] If it does in this way, when it is supported by the case free [sliding] and is energized by the energization member, supply side covering device material is simple structure, and can prepare the cooling passage closing motion section in a case. Moreover, since supply side covering device material can seal the cooling passage of light equipment by being energized by the energization member and plugging up supply side opening when removing light equipment from an optical instrument, fragments, such as a light source lamp which exploded, can prevent dispersing in an optical instrument certainly.

[0021] At the light equipment of this invention, said supply side covering device material is prepared in a wrap covering member by said case, and it is desirable to this covering member that the straightening vane which rectifies the cooling air supplied is formed.

[0022] Cooling passage can be supplied efficiently, without cooling air leaking from cooling passage, since supply side covering device material can be covered by this covering member by preparing a covering member in a case if it does in this way. Moreover, since a straightening vane rectifies the cooling air supplied by forming the straightening vane in the covering member, cooling air can be more efficiently supplied to cooling passage.

[0023] In the optical instrument of this invention, it is characterized by having either of the light

equipment mentioned above, and according to such an optical instrument, the same operation and effectiveness as the above are enjoyable.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. The [main configurations of 1. projector] The whole perspective view, drawing 3 , or drawing 5 as which the whole perspective view which looked at the projector 1 which is the optical instrument which drawing 1 requires for this operation gestalt from the upper part, and drawing 2 regarded the projector 1 from the lower part is the perspective view showing the interior of a projector 1. Drawing which drawing where drawing 3 removed the upper case 21 of a projector 1 from the condition of drawing 1 , and drawing 4 removed the shielding plate 80, the driver board 90, and the top light guide 472 from the condition of drawing 3 , and was concretely seen from the back side, and drawing 5 are drawings which removed the optical unit 4 from the condition of drawing 4 .

[0025] In drawing 1 thru/or drawing 3 , a projector 1 is equipped with the sheathing case 2, the power supply unit 3 held in the sheathing case 2, and the optical unit 4 of the flat-surface U typeface similarly arranged in the sheathing case 2, and serves as a whole abbreviation rectangular parallelepiped configuration.

[0026] The sheathing case 2 consists of the upper case 21 made into the product made of resin, respectively, a front case 22, a lower case 23, and interface covering 213. The upper case 21 and the front case 22 are formed in one. The interface covering 213 is arranged at the tooth-back side of a projector 1.

[0027] The upper case 21 is formed by the top-face section 211 and the lateral portion 212 prepared in the perimeter. A lamp cover 24 inserts in and it is attached in the front side of the top-face section 211 free [attachment and detachment] by the formula. Moreover, in the top-face section 211, notch 211A which the top-face part of the projection lens 46 exposed is prepared in the side of a lamp cover 24, and zoom actuation of the projection lens 46 and focal actuation can be manually performed now through a lever. The control panel 25 is formed in the back side of this notch 211A.

[0028] Round hole opening 212A by which the front case 22 followed notch 211A of said upper case 21 is prepared, and the projection lens 46 is arranged corresponding to this round hole opening 212A. In this front case 22, with round hole opening 212A, exhaust-port 212B located in the front side of the internal power supply unit 3 is prepared in an opposite hand, and while exhausting to the direction which separates from cooling air from an image projection field, i.e., the left-hand side in drawing 1 , the louver 26 for exhaust air which served as protection from light is formed in this exhaust-port 212B.

[0029] The lower case 23 is formed in the base section 231, and the lateral portion 232 and the tooth-back section 233 which were prepared in the perimeter. The 1st position adjustment device 27 in which adjust the inclination in the cross direction of a projector 1, and alignment of a projection image is performed is formed in the front side of the base section 231. Moreover, although the 2nd position adjustment device 28 in which the inclination of the projector 1 in the longitudinal direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a cross direction is adjusted is formed in one corner by the side of base section 231 back and a location cannot be adjusted to the corner of another side, rear foot 231A corresponding to the 2nd position adjustment device 28 is prepared.

Furthermore, inlet-port 231B of cooling air is prepared in the base section 231. Mounting section 232A for attaching the handle 29 of a KO typeface, enabling free rotation is prepared in one lateral portion 232.

[0030] Side foot 2A (drawing 2) used as the guide peg at the time of turning a handle 29 up and standing a projector 1 to one side-face side of such a sheathing case 2 at each lateral portions 212 and 232 of an upper case 21 and the lower case 23 is prepared. Moreover, interface section 2B which consists of a crevice over the tooth-back section 233 of the interface covering 213 and the lower case 23 is prepared in the tooth-back side of the sheathing case 2, and the interface substrate of graphic display abbreviation with which various connectors were mounted is arranged at the interior side of this interface section 2B. Moreover, ranging over the tooth-back section 233 of the interface covering 213 and the lower case 23, loudspeaker hole 2C and inlet-port 2D are prepared in the right-and-left both sides of interface section 2B. Inlet-port 2D of these is located in the back side of the internal power supply unit 3.

[0031] The power supply unit 3 consists of a power source 31 and a lamp actuation circuit (ballast) 32 arranged in the side of a power source 31, as shown in drawing 4. A power source 31 supplies the power supplied through the power cable to the lamp actuation circuit 32, the driver board 90 (drawing 3), etc., and is equipped with the inlet connector 33 (drawing 2) in which said power cable is inserted. The lamp actuation circuit 32 supplies power to the light source lamp 411 of the optical unit 4.

[0032] As shown in drawing 4, drawing 6, and drawing 7, the optical unit 4 is a unit which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411, and forms the optical image corresponding to image information, and is equipped with the integrator illumination-light study system 41, the color separation optical system 42, the relay optical system 43, the electro-optic device 44, the cross dichroic prism 45 (drawing 7) as color composition optical system, and the projection lens 46 as projection optical system.

[0033] these power supply units 3 and the optical unit 4 are covered with the shielding plate 80 (drawing 3 R> 3, drawing 5) made from the aluminum of a perimeter including the upper and lower sides -- having -- **** -- this -- the electromagnetism from power supply unit 3 grade to the exterior -- the leakage of a noise is prevented.

[0034] [Detailed configuration of 2. optical system] In drawing 4 and drawing 7 the integrator illumination-light study system 41 It is the optical system for illuminating mostly the image formation field of the liquid crystal panel 441 (it is indicated as liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B for every colored light of red, green, and blue, respectively) of three sheets which constitutes an electro-optic device 44 to homogeneity. Light equipment 413, It has the 1st lens array 418, the 2nd lens array 414, the polarization sensing element 415, the 1st condensing lens 416, the reflective mirror 424, and the 2nd condensing lens 419.

[0035] Light equipment 413 has the reflector 412 which reflects the synchrotron orbital radiation by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411 and this light source lamp 411 as the radiation light source which carries out outgoing radiation of the beam of light of a radial among these. As a light source lamp 411, a halogen lamp, a metal halide lamp, or a high-pressure mercury lamp is used in many cases. The parabolic mirror is used as a reflector 412. An ellipsoid mirror may be used with a parallel-ized lens (concave lens) besides a parabolic mirror. This light equipment 413 is the important part of this invention, and it explains in full detail behind.

[0036] The 1st lens array 418 has the configuration with which the small lens which sees from an optical axis and has a rectangle-like profile mostly was arranged in the shape of a matrix. Each smallness lens is dividing into two or more partial flux of lights the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the light source lamp 411. The profile configuration of each smallness lens is set up so that an analog may be mostly made with the configuration of the image formation field of a liquid crystal panel 441. For example, if the aspect ratio (ratio of the dimension of width and length) of the image formation field of a liquid crystal panel 441 is 4:3, the aspect ratio of each smallness lens will also be set as 4:3.

[0037] The 2nd lens array 414 has the same configuration as the 1st lens array 418 and abbreviation, and has the configuration with which the small lens was arranged in the shape of a matrix. This 2nd lens array 414 has the function to which image formation of the image of each smallness lens of the 1st lens array 418 is carried out on a liquid crystal panel 441 with the 1st condensing lens 416 and the 2nd condensing lens 419.

[0038] While the polarization sensing element 415 is arranged between the 2nd lens array 414 and the 1st condensing lens 416, unitization of it is carried out to the 2nd lens array 414 by one. Such a polarization sensing element 415 changes the light from the 2nd lens array 414 into one kind of polarization light, and, thereby, the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised.

[0039] Concretely, it is eventually superimposed mostly on each partial light changed into one kind of polarization light by the polarization sensing element 415 with the 1st condensing lens 416 and the 2nd condensing lens 419 on the liquid crystal panels 441R and 441G of an electro-optic device 44, and 441B. the light from the light source lamp 411 which emits a random polarization light of other types in the projector 1 (electro-optic device 44) of this operation gestalt using the liquid crystal panel 441 of the type which modulates polarization light since only one kind of polarization

light can be used -- one half is not used mostly. Then, by using the polarization sensing element 415, all the outgoing radiation light from the light source lamp 411 is changed into one kind of polarization light, and the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised. In addition, such a polarization sensing element 415 is introduced to JP,8-304739,A.

[0040] The color separation optical system 42 is equipped with two dichroic mirrors 421 and 422 and the reflective mirrors 423, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue two or more partial flux of lights by which outgoing radiation was carried out from the integrator illumination-light study system 41 with dichroic mirrors 421 and 422.

[0041] The relay optical system 43 is equipped with the incidence side lens 431, a relay lens 433, and the reflective mirrors 432 and 434, and has the function to draw the colored light separated by the color separation optical system 42, and blue glow to liquid crystal panel 441B.

[0042] Under the present circumstances, in the dichroic mirror 421 of the color separation optical system 42, while the blue glow component and green light component of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the integrator illumination-light study system 41 penetrate, the amount of red Mitsunari reflects. It reflects by the reflective mirror 423 and the red light reflected with the dichroic mirror 421 reaches liquid crystal panel 441R for red through the field lens 417. This field lens 417 changes into the parallel flux of light each partial flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd lens array 414 to that medial axis (chief ray). The same is said of the field lens 417 prepared in the optical incidence side of other liquid crystal panels 441G and 441B.

[0043] Among the blue glow and green light which penetrated the dichroic mirror 421, it reflects with a dichroic mirror 422 and green light amounts to liquid crystal panel 441G for green through the field lens 417. On the other hand, blue glow penetrates a dichroic mirror 422, passes along the relay optical system 43, and reaches liquid crystal panel 441B for blue glow through the field lens 417 further. In addition, since the optical-path-length halfbeak of other colored light also has the long die length of the optical path of blue glow, the relay optical system 43 is used for blue glow for preventing decline in the utilization effectiveness of the light by diffusion of light etc. That is, it is for telling the partial flux of light which carried out incidence to the incidence side lens 431 to the field lens 417 as it is.

[0044] An electro-optic device 44 is equipped with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B used as the light modulation equipment of three sheets, with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of these three sheets, according to image information, it becomes irregular, and each colored light from which these were separated by the color separation optical system 42, using poly-Si TFT as a switching element forms an optical image.

[0045] The cross dichroic prism 45 compounds the image by which outgoing radiation was carried out from the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of three sheets and which was modulated for every colored light, and forms a color picture. In addition, the dielectric multilayer which reflects red light, and the dielectric multilayer which reflects blue glow are formed in the cross dichroic prism 45 in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers. And outgoing radiation of the color picture compounded by prism 45 is carried out from the projection lens 46, and amplification projection is carried out on a screen.

[0046] Each optical system 41-45 explained above is held in the light guide 47 as a case for optics made of synthetic resin, as shown in drawing 4 R> 4 and drawing 6 . This light guide 47 consists of a bottom light guide 471 in which each above-mentioned optics 414-419, 421-423, and the slot that inserts 431-434 in a slide type from the upper part were established, respectively, and a shape top light guide 472 of a lid which blockades the opening side of the upper part of the bottom light guide 471. Moreover, the head section 49 is formed in the optical outgoing radiation side of a light guide 47. The projection lens 46 is fixed to the front side of the head section 49, and the prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the back side is being fixed.

[0047] [3. cooling structure] In the projector 1 of this operation gestalt, it has the panel cooling system A which mainly cools liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, the lamp cooling system B which mainly cools the light source lamp 411, and the power-source cooling system C which mainly cools a power source 31.

[0048] In drawing 2 , drawing 4 , and drawing 5 , the sirocco fans 51 and 52 of the couple arranged at the both sides of the projection lens 46 are used by the panel cooling system A. After the cooling air attracted by sirocco fans 51 and 52 from inlet-port 231B at the bottom turns liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B to the upper part from a lower part and cools, it is brought near by the axial flow ventilating-fan 53 side of a front corner, cooling the underside of the driver board 90 (drawing 3), and is exhausted from exhaust-port 212B by the side of a front face.

[0049] In drawing 4 thru/or drawing 6 , the sirocco fan 54 prepared in the underside of the optical unit 4 is used by the lamp cooling system B. After the cooling air in the projector 1 which was able to be drawn near with the sirocco fan 54 enters in a light guide 47 and cools these through between the 2nd lens array 414 by which unitization was carried out, and the polarization sensing element 415 from opening which was prepared in the top light guide 472 and which is not illustrated, it comes out of exhaust side opening 471A of the bottom light guide 471, and is attracted and breathed out by this sirocco fan 54. The breathed-out cooling air enters in a light guide 47 again from inspired air flow path opening 471B of the bottom light guide 471, enters in light equipment 413, cools the light source lamp 411, comes out of a light guide 47 after this, and is exhausted from exhaust-port 212B with said axial flow ventilating fan 53. In addition, about the cooling structure of light equipment 413, it mentions later.

[0050] In drawing 4 , the axial flow inhalation-of-air fan 55 prepared behind the power source 31 is used by the power-source cooling system C. After the cooling air attracted from inlet-port 2D by the side of a tooth back by the axial flow inhalation-of-air fan 55 cools a power source 31 and the lamp actuation circuit 32, it is exhausted from exhaust-port 212B with the axial flow ventilating fan 53 like other cooling systems A and B.

[0051] [Structure of 4. light equipment] As shown in drawing 8 and drawing 9 , the above-mentioned light equipment 413 is equipped with the body 410 of a lamp, and the case 500 which contains this body 410 of a lamp, and is constituted by the light guides 471 and 472 of a projector 1 removable.

[0052] As shown in drawing 8 , the body 410 of a lamp is equipped with the light source lamp 411 and the reflector 412 which arranges and carries out outgoing radiation of the beam of light emitted from this light source lamp 411, and is constituted. The beam-of-light outgoing radiation side of a reflector 412 is covered with the transparence plates 501, such as a glass plate, and the exhaust side opening 507 and the inspired air flow path opening 508 by which symmetry arrangement is carried out as a core are formed in this transparence plate 501 and the contact side of a reflector 412 in the optical axis of the reflector 412 concerned. These exhaust side opening 507 and the inspired air flow path opening 508 are constituted by cutting and lacking a part for the point of a reflector 412 in a concave, and closing with the transparence plate 501, and the filter for protection against dust is prepared in each openings 507 and 508, respectively (graphic display abbreviation). The path by which air passes along the exhaust side opening 507 from the inspired air flow path opening 508 is formed in the body 410 of a lamp by this, and this becomes a part of cooling passage D, and becomes possible [cooling the light source lamp 411].

[0053] In the direction of an optical axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out, and the direction which intersects perpendicularly with this optical axis, a case 500 has the locating face which positions the light source lamp 411 and a reflector 412, is equipped with the body 510 of a case, the blowdown side covering device material 520, the duct frame 530, and the supply side covering device material 550, and is constituted.

[0054] The body 510 of a case is formed in box-like [equipped with three lateral portions 512 arranged so that three bundles of sides of the body 410 of a lamp may be surrounded, and the transverse-plane section 513 arranged at the optical outgoing radiation side of the body 410 of a lamp]. The opening 514 which the above-mentioned transparence plate 501 exposes is formed in a part of transverse-plane section 513. Furthermore, the supporter 515 for attaching the support shaft 523 of the blowdown side covering device material 520 mentioned later is formed in the top-face side of the body 510 of a case. Moreover, the screw-thread pore 516 is formed in the drawing 8 upper left [of body of case 510 top face], and lower right side.

[0055] When the body 410 of a lamp is contained on this body 510 of a case, the periphery of a reflector 412 is made to contact the transverse-plane section 513 in which opening 514 was formed, and the body 410 of a lamp is fixed to the body 510 of a case. The blowdown side opening 503 is

formed in the top face of the body 510 of a case. This blowdown side opening 503 is a part for an optical outgoing radiation side point, the exhaust side opening 507 of the body 410 of a lamp was overlapped, and the end face has extended to the tooth-back side of a reflector 412. Moreover, although a graphic display is abbreviated to this blowdown side opening 503 by drawing 8, it is constructed in the direction in which the dashboard met the transverse-plane section 513. Between the point part inner surface of the opening 503 divided with this diaphragm, and the outside surface of opening 507, the elastic member is infixed so that opening 507 may be surrounded. Here, the member of arbitration can be used for an elastic member for rubber etc.

[0056] The blowdown side covering device material 520 which constitutes the blowdown side cooling passage closing motion section 505 plugs up directly the blowdown side opening 503 formed in the top-face part of the body 510 of a case, and the covering device body 521 is constituted by plate-like [which plugs up the blowdown side opening 503], and is attached in the body 510 of a case with the support shaft 523. Moreover, the cylindrical section 522 is installed by the 521 covering device bodies side edge. This cylindrical section 522 contacts the projection formed in the bottom light guide 471 (refer to drawing 6) at the time of wearing in light equipment 413, and the blowdown side covering device material 520 is raised. By this, the blowdown side cooling passage closing motion section 505 opens an aperture and the cooling passage D. Moreover, at the time of removal of the case 500 from a projector 1, when the blowdown side covering device material 520 closes, the blowdown side cooling passage closing motion section 505 takes up closing and the cooling passage D.

[0057] The duct frame 530 is a wrap thing about the blowdown side covering device material 520, and is a wrap cross-section abbreviation KO typeface-like member about the covering device body 521 of the blowdown side covering device material 520. The bundle hand part 533 is further formed [this duct frame 530] in the side-attachment-wall side with the installation crevice 532 at the back side. Moreover, the screw-thread pore 536 is formed in the drawing 8 upper left [of the duct frame 530], and lower right side. The interior is a cavity and the duct frame 530 forms the space which the blowdown side covering device material 520 can rotate freely. Moreover, in drawing 8, although the graphic display was omitted, inside this space, the coil spring used as an energization member is contained, and the blowdown side covering device material 520 is energized in it at the body 510 side of a case.

[0058] The installation crevice 532 is the configuration which it is formed in the location where the cylindrical section 522 of the blowdown side covering device material 520 corresponded, and can be inserted in. Since the blowdown side covering device material 520 can rotate freely, the magnitude of the installation crevice 532 is the magnitude which had allowances so that the cylindrical section 522 could move. The bundle hand part 533 consists of the concave sections of the couple which carried out the bend inside, and is tending to have [come] some side attachment walls of the couple of the duct frame 530 of a KO character cross section with a finger at the time of the attachment and detachment from the projector 1 of light equipment 413. The screw-thread pore 536 corresponds with the location of the screw-thread pore 516 of body of case 510 top face, a screw thread 517 is inserted in, and the duct frame 530 and the body 510 of a case are fixed by the head of a screw thread 517 ****ing and reaching a pore 516.

[0059] The covering member 551 is formed in the lower part of the body 510 of a case mentioned above, and the supply side opening 504 is formed in this covering member 551. Moreover, the supply side cooling passage closing motion section consists of supply side covering device material 550, as shown in drawing 8. The supply side covering device material 550 was supported free [sliding] by the body 510 of a case, and is equipped with the coiled spring 556 which is the energization member which energizes this supply side covering device material 550 in the sliding direction. An end is attached in the supply side covering device material 550, and insertion immobilization of the coiled spring 556 is carried out at a part for the crevice by which the other end was formed in the base section 511 of the body 510 of a case. As the covering member 551 is shown in drawing 9 (A) and (B), it has the plate-like part material which contacts the body 410 of a lamp, and the air taking-in section 553 to which swelling of the center of a head of this plate-like part material was made to carry out in the direction of the outside of a field, and let a part for the point of the air taking-in section 553 be the supply side opening 504. Furthermore, the straightening vane 554

divided into two space is formed in the center section of the air taking-in section 553. A straightening vane 554 is a tabular member and rectifies the cooling air supplied from the outside of a case 500.

[0060] This light equipment 413 constitutes some optical units 4, as shown in drawing 10. Moreover, from a part equipped with each optics 414,415,416 and 418, as light equipment 413 is shown in drawing 11 which is the A-A sectional view of drawing 10, as an arrow head shows, cooling air is supplied with a sirocco fan 54, it passes along the cooling passage D of a case 500, and cooling air flows to the tooth back of a reflector 412. Specifically, it consists of space which passes along the supply side cooling passage closing motion section, the supply side opening 504, the inspired air flow path opening 508, the space of the front face of the body 410 of a lamp, the exhaust side opening 507, the blowdown side opening 503, and the blowdown side cooling passage closing motion section 505 with the cooling passage D. And when the cooling air passing through this cooling passage D is interrupted by the blowdown side covering device material 520 which achieves the function as the duct frame 530 and a straightening vane, it is led to the tooth-back side of a reflector 412.

[0061] According to these above operation gestalten, there is the following effectiveness. It lets the supply side opening 504 and the blowdown side opening 503 pass to a case 500, and since it has the cooling passage D which leads cooling air to the tooth-back side of a reflector 412, to a reflector 412 and a pan, the light source lamp 411 can be cooled efficiently, and reinforcement of the light source lamp 411 can be attained to them. Moreover, to the tooth-back side of a reflector 412, since the electrode of the light source lamp 411 is located, this electrode tends to generate heat and an electrode is efficiently cooled when cooling air flows this part, reinforcement of the light source lamp 411 can usually be attained further. Moreover, even if the arc tube of the light source lamp 411 explodes while using a projector 1 since it has the blowdown side cooling passage closing motion section 505 which takes up the cooling passage D, and the supply side cooling passage closing motion section when it removes from a projector 1 On the occasion of exchange of a projector 1, the fragment of an arc tube does not disperse outside. At the time of wearing to a projector 1 Since it is constituted so that these blowdown side cooling passage closing motion section 505 and the supply side cooling passage closing motion section may open the cooling passage D, the cooling effectiveness of the light source lamp 411 is not spoiled.

[0062] Since the supply side opening 504 supplies cooling air from the case 500 exterior and the blowdown side opening 503 discharges cooling air to the case 500 exterior by having the supply side opening 504 and the blowdown side opening 503, a case 500 can cool the light source lamp 411 efficiently using the air of the exterior of a projector 1. Moreover, since the blowdown side cooling passage closing motion section 505 and the supply side cooling passage closing motion section can constitute the blowdown side cooling passage closing motion section 505 and the supply side cooling passage closing motion section from easy structure of covering device material by having the blowdown side covering device material 520 and the supply side covering device material 550, respectively, simplification of the structure of the projector 1 equipped with the explosion-proof construction can be attained. Furthermore, since components mark can be reduced when the blowdown side covering device material 520 also achieves the function as a straightening vane, reduction of the cost at the time of manufacture of the structure of a projector 1 can be aimed at.

[0063] Since the blowdown side opening 503 is efficient at the blowdown side covering device material 520 and can pass the cooling air discharged from the blowdown side opening 503 of a reflector 412 by having the magnitude ranging from the front face to a tooth back of a reflector 412 at the tooth back of a reflector 412, cooling of a reflector 412 and the light source lamp 411 can be performed much more efficiently. Moreover, when supported to revolve by the case 500 free [rotation], the blowdown side covering device material 520 is simple structure, and can form the blowdown side cooling passage closing motion section 505 in a case 500.

[0064] A fragment can be prevented from dispersing by forming the duct frame 530 in the case 500 at the time of breakage of the reflector 412 and the light source lamp 411 with which the duct frame 530 is located in the case 500 interior from a wrap in the blowdown side covering device material 520. Since light equipment 413 can be detached and attached from a projector 1 by forming the bundle hand part 533 in the duct frame 530 using this bundle hand part 533, it is not necessary to

prepare separately the part grasped with a finger in a case 500. Moreover, since the bundle hand part 533 can be constituted only from making some duct dice transform by constituting this bundle hand part 533 as a concave, manufacture is easy.

[0065] By being supported by the case 500 free [sliding] and being energized by coiled spring 556, the supply side covering device material 550 is simple structure, and can prepare the supply side cooling passage closing motion section in a case 500. Moreover, since the supply side covering device material 550 can seal light equipment 413 by being energized by the energization member and plugging up the supply side opening 504 when removing light equipment 413 from a projector 1, the fragment of the light source lamp 411 grade which exploded can prevent dispersing in a projector 1 further.

[0066] It is this covering member 551 by forming the covering member 551 in a case 500, Since the supply side covering device material 550 can be covered and there is no leak of the cooling air from the cooling passage D, cooling air can be efficiently supplied to the cooling passage D. Moreover, since a straightening vane 554 rectifies the cooling air supplied by forming the straightening vane 554 in the covering member 551, cooling air can be more efficiently supplied to the cooling passage D.

[0067] In addition, this invention is not limited to said operation gestalt, and the deformation in the range which can attain the object of this invention, and amelioration are included in this invention. For example, as an energization means, various energization means, such as not only the coiled spring 556 but compression spring, flat spring, an India rubber object, etc., may be adopted.

[0068] It is applicable also to the projector only not only using a thing but one light modulation equipment using three light modulation equipments as a projector, the projector using two light modulation equipments, or the projector using four or more light modulation equipments. Moreover, with said operation gestalt, although the liquid crystal panel was used as light modulation equipment, light modulation equipments other than liquid crystal, such as a device using a micro mirror, may be used. Furthermore, although the light modulation equipment of the transparency mold with which optical plane of incidence differs from an optical outgoing radiation side was used with said operation gestalt, the light modulation equipment of the reflective mold with which optical plane of incidence and an optical outgoing radiation side become the same may be used. With said operation gestalt, although only the example of the front type projector which performs projection was given from the direction which observes a screen, this invention can be applied also to the rear type projector which performs projection from an opposite hand further again with the direction which observes a screen.

[0069]

[Effect of the Invention] According to this invention, even if a light source lamp should explode, it is effective in the ability not to disperse a fragment outside, and cool efficiently and attain reinforcement of a light source lamp.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A light source lamp and the reflector which arranges and carries out outgoing radiation of the beam of light emitted from this light source lamp, It is light equipment which is equipped with the case which contains said light source lamp and said reflector, and is used as the light source of an optical instrument. The beam-of-light outgoing radiation side of said reflector is covered with a transparence plate. In this transparence plate and the contact side of said reflector Opening of the couple by which symmetry arrangement is carried out considering the optical axis of said reflector as a core is formed. Said case The cooling passage which leads the cooling air which supplied cooling air to one opening of the openings of said couple, and was discharged from opening of another side to the tooth-back side of said reflector, Light equipment characterized by having the cooling passage closing motion section which opens said cooling passage at the time of wearing to said optical instrument, and takes up said cooling passage at the time of removal from said optical instrument.

[Claim 2] Light equipment characterized by forming the straightening vane which passes the cooling air discharged from opening of said another side to the tooth-back side of said reflector in said cooling passage in light equipment according to claim 1.

[Claim 3] In light equipment according to claim 2 said case It has supply side opening for supplying cooling air to one [said] opening, and blowdown side opening for discharging the cooling air discharged from opening of said another side on the case outside. Said cooling passage closing motion section is light equipment characterized by having the supply side covering device material which opens and closes said supply side opening, and the blowdown side covering device material which open and close said blowdown side opening, and said blowdown side covering device material making said straightening vane serve a double purpose.

[Claim 4] It is light equipment characterized by for said blowdown side opening having the magnitude ranging from the front face to a tooth back of said reflector in light equipment according to claim 3, being energized by the energization member at the time of removal from said optical instrument while said blowdown side covering device material is supported to revolve by said case free [rotation], and plugging up said blowdown side opening.

[Claim 5] Light equipment characterized by infixing the elastic member in light equipment according to claim 4 between the peripheral face of said reflector in which opening of said another side was formed, and the inner skin of said case with which said blowdown side opening was formed so that each opening may be surrounded.

[Claim 6] Light equipment characterized by preparing said blowdown side covering device material in the wrap duct frame at said case in light equipment given in either of claim 3 to claims 5.

[Claim 7] Light equipment characterized by forming in said duct frame the bundle hand part which consists of the concave section of the couple formed in the side face as for which this duct frame carries out phase opposite, and is grasped with a finger at the time of the attachment and detachment from the optical instrument of said case in light equipment according to claim 6.

[Claim 8] It is light equipment characterized by being energized by the energization member and plugging up said supply side opening at the time of removal from said optical instrument while said supply side covering device material is supported by said case free [sliding] in light equipment according to claim 3 or 4.

[Claim 9] Light equipment characterized by for said supply side covering device material being

prepared in a wrap covering member by said case, and forming the straightening vane which rectifies the cooling air supplied to this covering member in it in light equipment according to claim 8.

[Claim 10] The optical instrument characterized by equipping either of claim 1 to claims 9 with the light equipment of a publication.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the whole perspective view which looked at the projector concerning 1 operation gestalt of this invention from the upper part.

[Drawing 2] It is the whole perspective view which looked at the projector in said operation gestalt from the lower part.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the condition of having removed the upper case from the condition of drawing 1.

[Drawing 4] It is the perspective view which removed the shielding plate, the driver board, and the top light guide from the condition of drawing 3, and was seen from the back side.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the condition of having removed the optical unit from the condition of drawing 4.

[Drawing 6] It is the perspective view which looked at the optical unit in said operation gestalt from the lower part.

[Drawing 7] It is the top view showing the optical unit in said operation gestalt typically.

[Drawing 8] It is the decomposition perspective view of the light equipment in said operation gestalt.

[Drawing 9] It is the decomposition perspective view of the light equipment in said operation gestalt.

[Drawing 10] It is the top view seen from the top face of the optical unit in said operation gestalt.

[Drawing 11] It is the A-A sectional view seen from the top face of the optical unit of drawing 10 in said operation gestalt.

[Description of Notations]

1 Projector

410 Body of Lamp

411 Light Source Lamp

412 Reflector

413 Light Equipment

500 Case

503 Blowdown Side Opening

504 Supply Side Opening

505 Blowdown Side Cooling Passage Closing Motion Section

507 Exhaust Side Opening

508 Inspired Air Flow Path Opening

520 Blowdown Side Covering Device Material

530 Duct Frame

550 Supply Side Covering Device Material

551 Covering Member

554 Straightening Vane

556 Coiled Spring

D Cooling passage

[Translation done.]

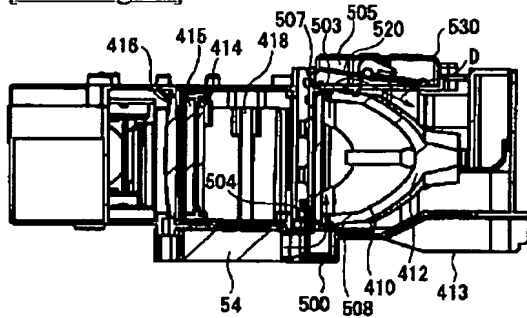
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

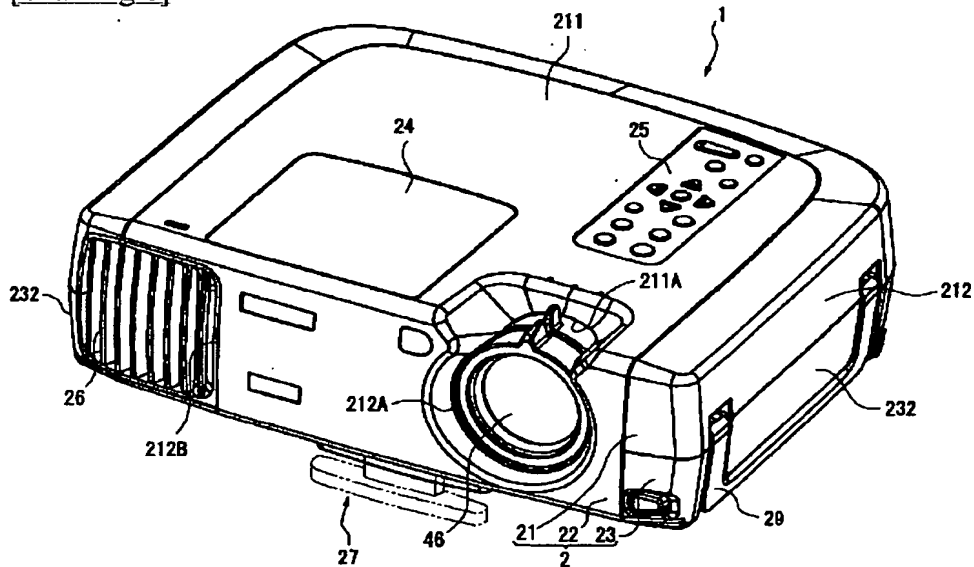
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

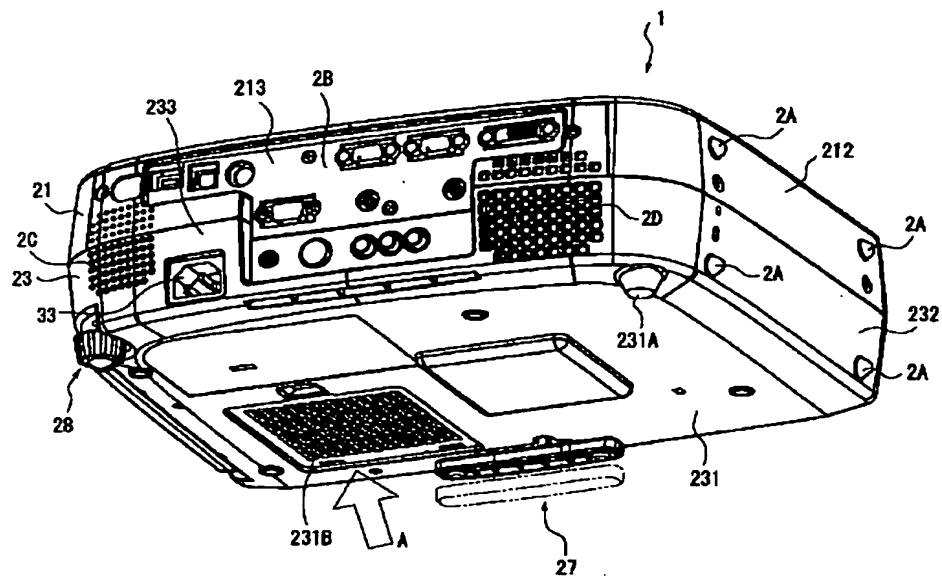
[Drawing 11]



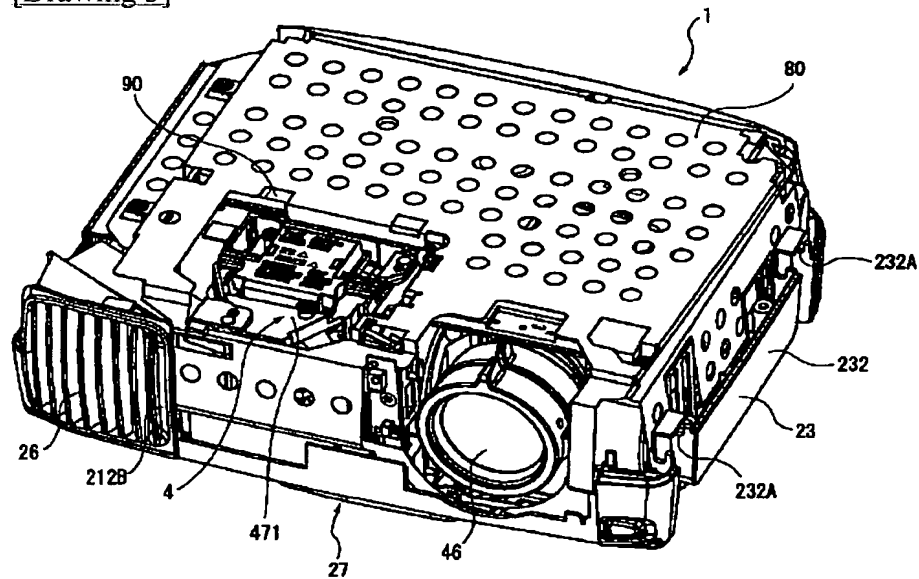
[Drawing 1]



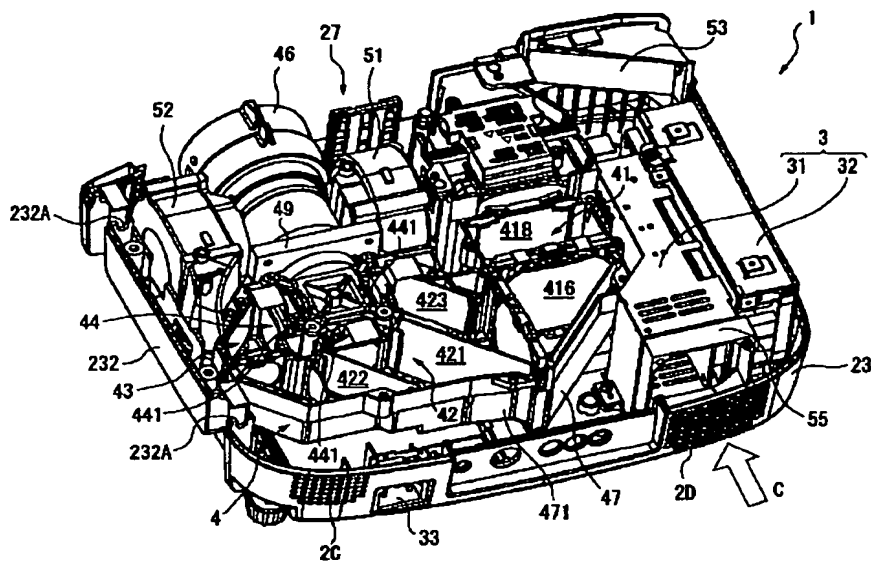
[Drawing 2]



[Drawing 3]

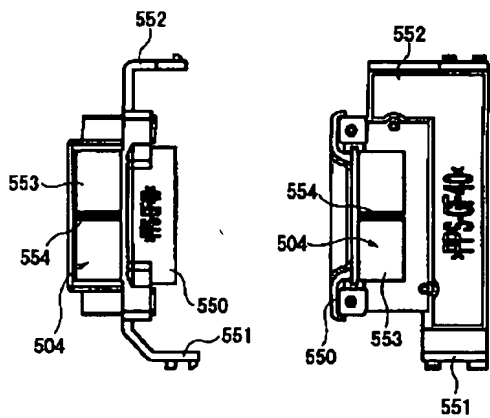


[Drawing 4]

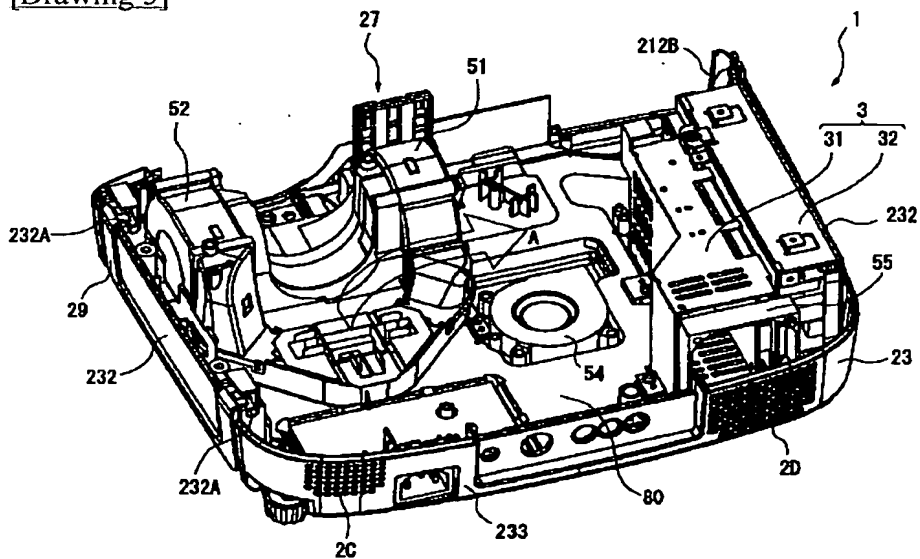


[Drawing 9]
(A)

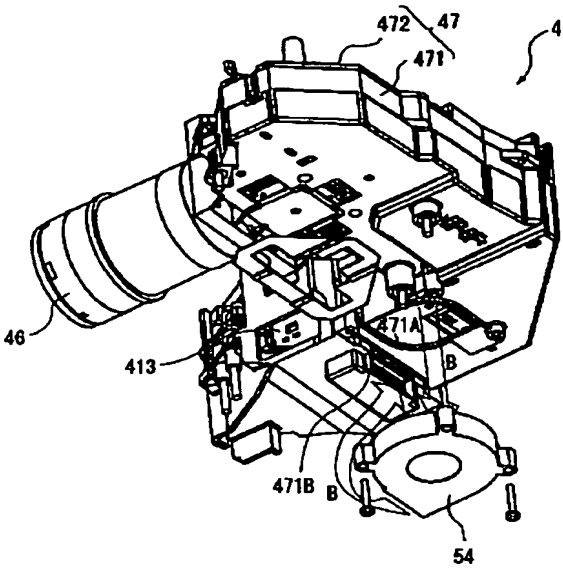
(B)



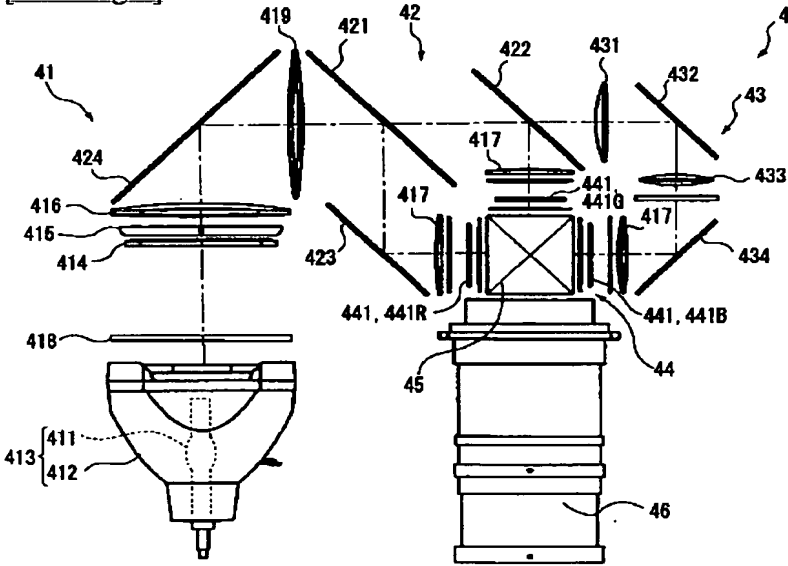
[Drawing 5]



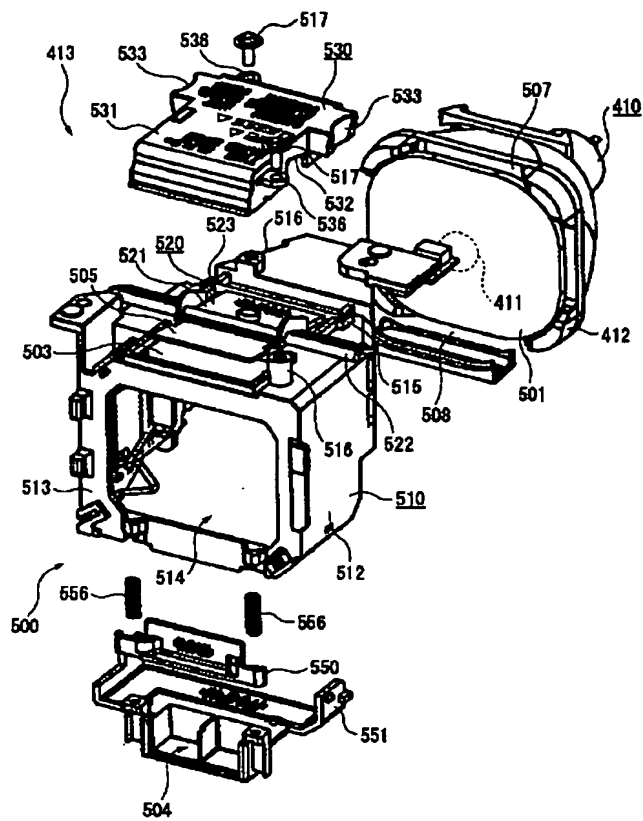
[Drawing 6]



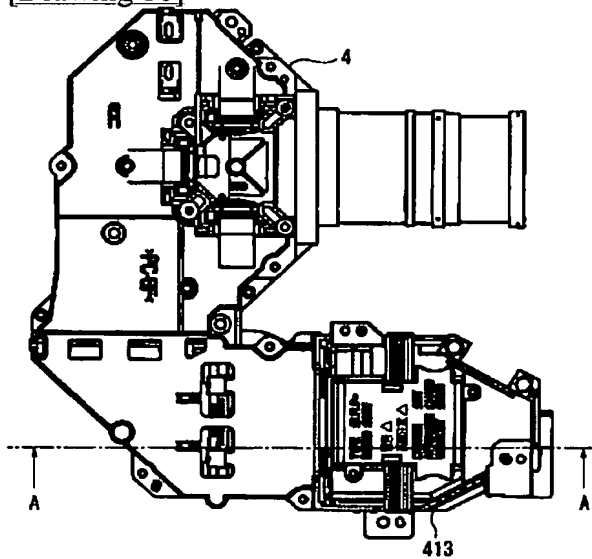
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.